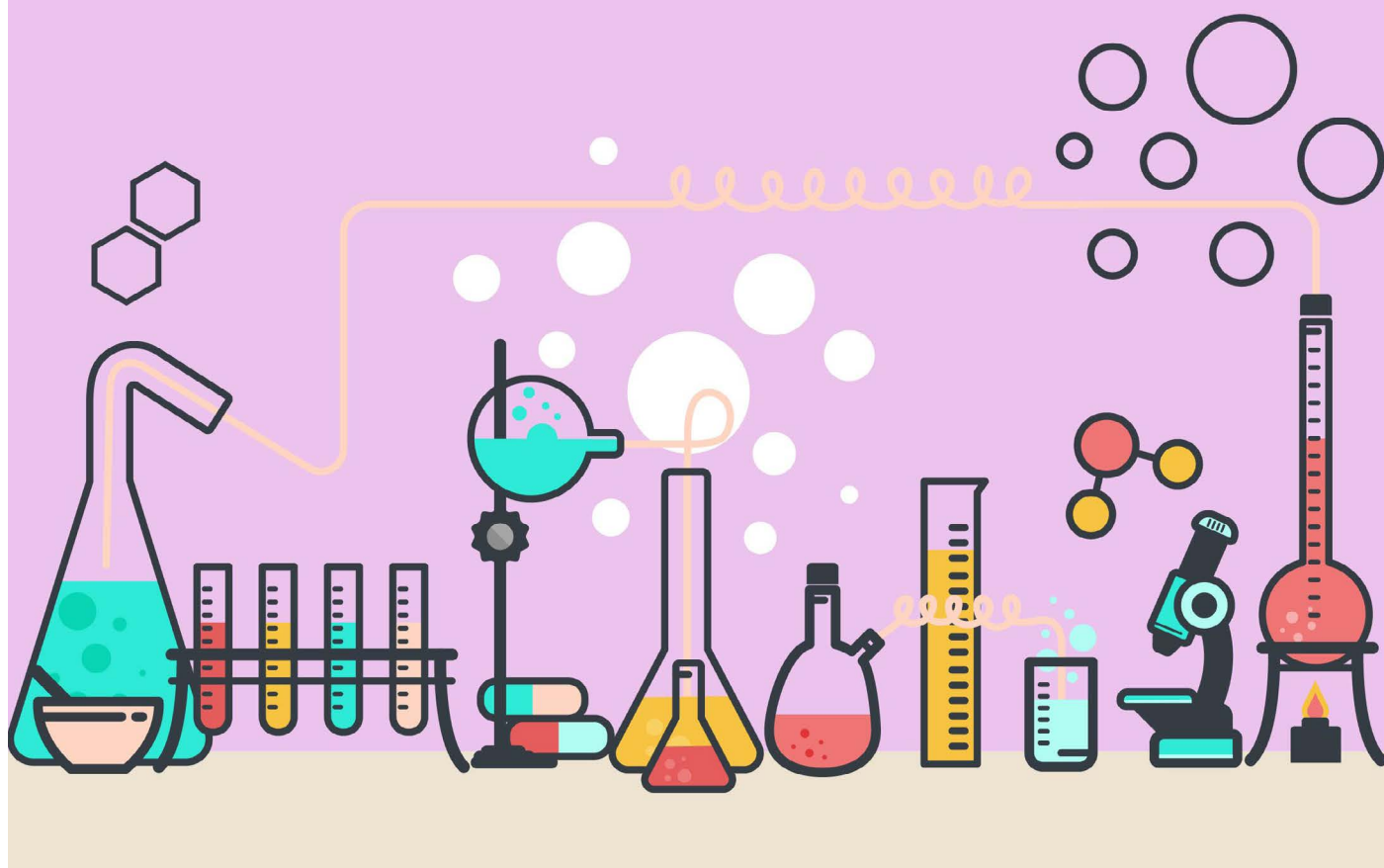


หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ e-book

เรื่อง ประเภทของสารและการจำแนก

ผู้จัดทำ

เด็กชายปราชญ์วิทย์ ชนะชัย



คำนำ

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์นี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้ศึกษาหาความรู้ในเรื่องประเภทของสารและการจำแนก และได้ศึกษาอย่างเข้าใจเพื่อเป็นประโยชน์กับการเรียน

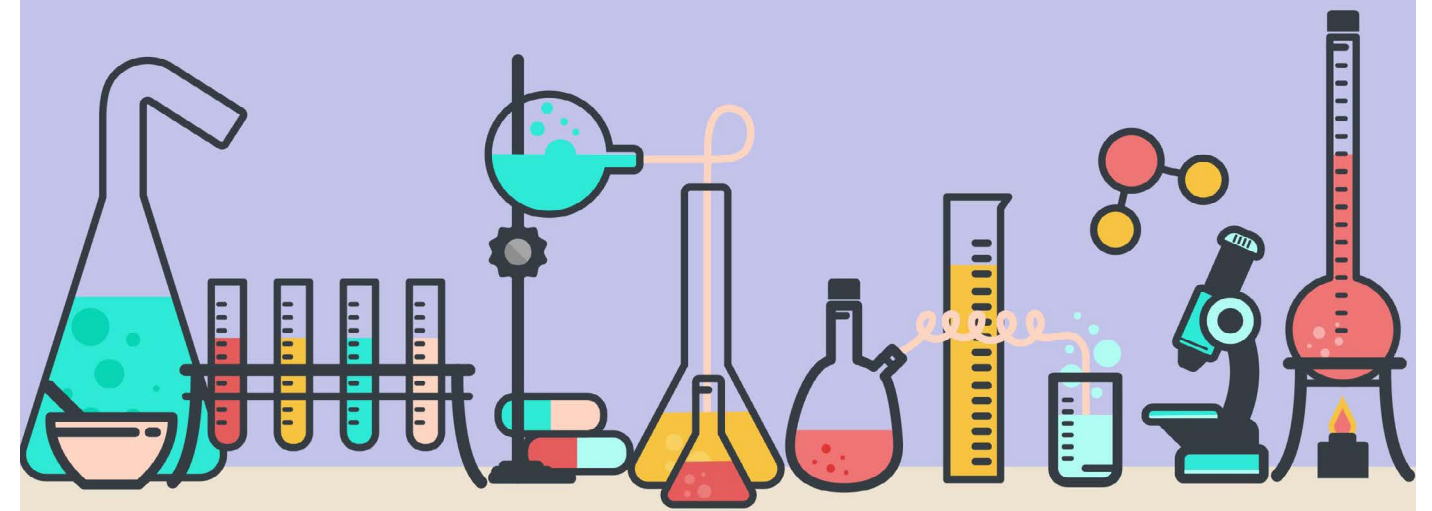
ผู้จัดทำหวังว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นี้จะเป็นประโยชน์กับผู้อ่านที่กำลังหาข้อมูลเรื่องนี้อยู่ หากมีข้อเสนอแนะหรือข้อมูลผิดพลาดประการใดผู้จัดทำขอ
น้อมรับไว้และขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

เด็กชายปราชญ์วิทย์ ชนะชัย
ผู้จัดทำ



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
ประเภทของสารและการจำแนก	1
สารเนื้อเดียว	3
ตารางแสดงตัวอย่างสารละลายชนิดต่างๆ	6
สารเนื้อผสม	7
- ประเภทของคอลลอยด์ (เจล)	13
- ประเภทของคอลลอยด์ (โฟม)	14
- ประเภทของคอลลอยด์ (แอโรซอล)	15
- ประเภทของคอลลอยด์ (อิมัลชัน)	16
การตรวจสอบสารบริสุทธิ์และสารละลาย	18



ประเภทของสารและการจำแนก

การจำแนกสารออกเป็นหมวดหมู่สามารถแบ่งได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับเกณฑ์ในการแบ่ง เช่น

สถานะของสารเป็นเกณฑ์ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ 1. แก๊ส เช่น แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แก๊สออกซิเจน เป็นต้น

2. ของเหลว เช่น น้ำ น้ำเชื่อม เป็นต้น

3. ของแข็ง เช่น โลหะ พลาสติก เป็นต้น

การนำไฟฟ้าเป็นเกณฑ์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. สารที่นำไฟฟ้าได้

2. สารที่ไม่นำไฟฟ้า



ใช้ความเป็นโลหะเป็นเกณฑ์ แบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

1. โลหะ (metal)

2. อโลหะ (non-metal)

3. กึ่งโลหะ (metalloid)

ใช้การละลายน้ำเป็นเกณฑ์ แบ่งได้ 2 กลุ่ม คือ

1. สารที่ละลายน้ำ

2. สารที่ไม่ละลายน้ำ

ลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. สารเนื้อเดียว

2. สารเนื้อผสม

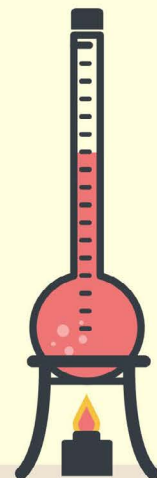
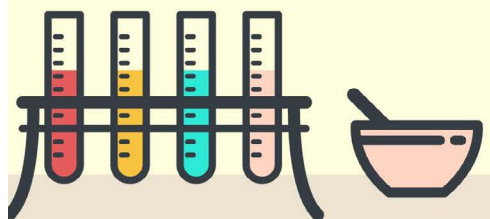


สารเนื้อเดียว

สารเนื้อเดียว คือ สารที่มองเห็นเป็นเนื้อเดียว และถ้าตรวจสอบสมบัติของสารจะเหมือนกันทุกส่วน อาจมีองค์ประกอบเดียวหรือหลายองค์ประกอบแบ่งเป็นสารบริสุทธิ์และสารละลาย

1. สารบริสุทธิ์ เป็นสารที่มีองค์ประกอบเพียงชนิดเดียว ได้แก่ ธาตุและสารประกอบ ซึ่งก็คือ สารที่เกิดจากองค์ประกอบมากกว่าหนึ่งชนิด แต่มีอัตราส่วนโดยมวลของสารที่เป็นองค์ประกอบธาตุ = ตะกั่ว ทองคำ เงิน แก๊สออกซิเจน เหล็ก แก๊สไนโตรเจน เป็นต้น ซึ่งธาตุแบ่งเป็นโลหะ (เช่น เหล็ก ทองคำ เงิน) อโลหะ (เช่น แก๊สออกซิเจน แก๊สไนโตรเจน) กึ่งโลหะ (เช่น อะลูมิเนียม)

- สารประกอบ = น้ำตาลทราย เกลือแกง น้ำกรดเกลือ เป็นต้น



2. สารละลายเป็นของผสมเนื้อเดียวมีอัตราส่วนโดยมวลของสารที่เป็นองค์ประกอบไม่คงที่ องค์ประกอบของสารละลาย มี 2 ส่วน คือ

1. ตัวทำละลาย คือ สารที่มีปริมาณมากที่สุดในการละลาย (กรณีสถานะองค์ประกอบเหมือนกัน) หรือเป็นสารที่มีสถานะเดียวกับสารละลาย (กรณีสถานะองค์ประกอบต่างกัน)

2. ตัวละลาย คือ สารที่มีปริมาณอยู่น้อยในสารละลาย หรือมีสถานะต่างจากสารละลาย เช่น

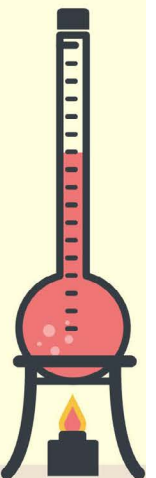
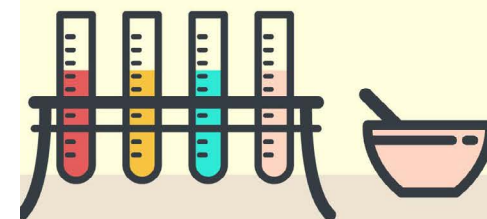
- น้ำเกลือ เป็นสารละลาย ประกอบด้วยน้ำและเกลือ พิจารณา น้ำเกลือ มีสถานะเป็นของเหลว และน้ำก็มีสถานะเป็นของเหลว ดังนั้น น้ำจึงเป็นตัวทำละลาย ส่วนเกลือ เป็นของแข็ง จึงเป็นตัวละลาย

-อากาศ เป็นสารละลาย ประกอบด้วย

1) แก๊สไนโตรเจน ประมาณ 78%

2) แก๊สออกซิเจน ประมาณ 21%

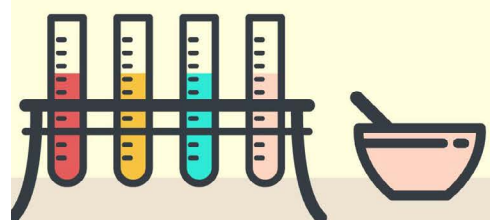
3) แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และแก๊สเฉื่อย 1%



พิจารณาอากาศมีองค์ประกอบสถานะเดียวกันคือแก๊สจึงต้องดูปริมาณสารที่เป็นองค์ประกอบดังนั้นแก๊สไนโตรเจนเป็นตัวทำละลาย (มีปริมาณมากกว่า) ส่วนแก๊สออกซิเจนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และแก๊สเฉื่อยเป็นตัวละลาย

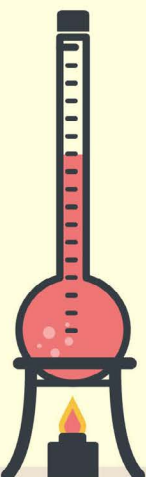
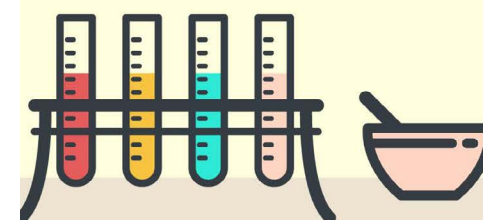
ข้อควรทราบ

ตัวทำละลาย จะมีเพียงองค์ประกอบเดียว แต่ตัวละลายสามารถมีหลายองค์ประกอบ สารละลาย คือ ตัวทำละลาย + ตัวละลาย



ตารางแสดงตัวอย่างสารละลายชนิดต่างๆ

สารละลาย	สถานะ	ตัวทำละลาย	ตัวละลาย
1.ทองเหลือง	ของแข็ง	สังกะสี	สังกะสี
2.เหรียญบาท	ของแข็ง	ทองแดง	ทองแดง
3.เหล็กกล้า	ของแข็ง	เหล็ก	เหล็ก
4.นาถ	ของแข็ง	ทองแดง	ทองแดง
5.ฟิวส์	ของแข็ง	บิสมัท	บิสมัท
6.น้ำเกลือ	ของเหลว	น้ำ	น้ำ
7.น้ำเชื่อม	ของเหลว	น้ำ	น้ำ
8.น้ำโซดา	ของเหลว	น้ำ	น้ำ
9.แอลกอฮอล์	ของเหลว	เอทานอล	เอทานอล
10.ทิงเจอร์ไอโอดีน	ของเหลว	เอทานอล	เอทานอล
11.อากาศ	แก๊ส	แก๊สไนโตรเจน	แก๊สไนโตรเจน
12.แก๊สหุงต้ม	แก๊ส	โพรเพน	



สารเนื้อผสม

สารเนื้อผสม คือ สารที่มีองค์ประกอบมากกว่า
หนึ่งส่วนสารที่มองไม่เป็นเนื้อเดียวหรือองค์ประกอบ
เดียว แต่จะสามารถเห็นเป็น 2 องค์ประกอบขึ้นไป

- สารเนื้อผสม แบ่งเป็น คอลลอยด์ และสารแขวนลอย
- สารผสม แบ่งเป็น สารละลาย คอลลอยด์ และสาร
แขวนลอย
- สารแขวนลอย คือ สารผสมที่ กระจายอยู่ในสารที่เป็น
ตัวกลางอีกชนิดหนึ่ง เมื่อทิ้งไว้จะตกตะกอน สามารถ
ที่จะแยกอนุภาคในสารแขวนลอยได้โดยการใช้
กระดาษกรอง



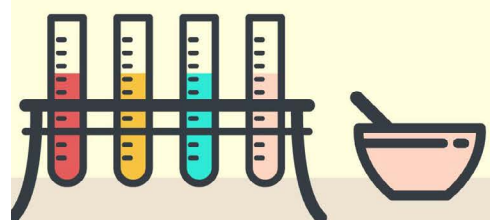
- คอลลอยด์ คือ สารผสมที่ กระจายอยู่ในสาร
ที่เป็นตัวกลางอีกชนิดหนึ่ง สามารถที่จะแยกอนุภาคใน
คอลลอยด์ออกจากตัวกลางได้โดยการใช้กระดาษเซล
โลเฟนเท่านั้น ไม่สามารถใช้กระดาษกรองในการแยก
อนุภาคได้เนื่องจากอนุภาคของคอลลอยด์มีขนาดเล็ก
กว่ารูของกระดาษกรอง

สรุปข้อแตกต่างระหว่างสารผสมกับสารเนื้อผสม

ข้อแตกต่างระหว่างสารผสมกับสารเนื้อผสม
คือ สารผสมมีองค์ประกอบตั้งแต่ 2 ส่วนขึ้นไป ซึ่งอาจ
จะมองเห็นเพียงส่วนเดียวหรือหลายส่วนก็ได้(ส่วน
เดียว คือ มองเห็นเป็นเนื้อเดียว ได้แก่ สารละลาย หลาย
ส่วน คือ มองเห็นเป็นเนื้อผสม ได้แก่ คอลลอยด์ และ
สารแขวนลอย)



- สารผสม ต่างก็เป็นสารไม่บริสุทธิ์ มีความแตกต่างกันในเรื่องขนาดของอนุภาค ตัวอย่างสารในสิ่งต่างๆ



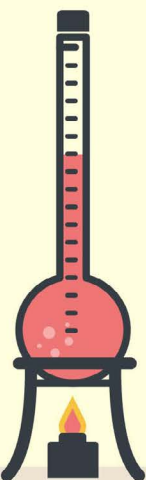
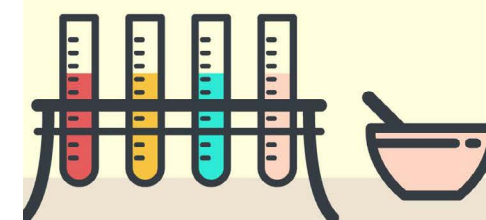
วิธีการตรวจสอบสารผสมทั้ง 3 ชนิด ทำได้หลายวิธี ดังนี้

วิธีที่ 1

ตั้งสารตัวอย่างที่ต้องการตรวจสอบไว้แล้ว ถ้าตกตะกอนก็แสดงว่าสารตัวอย่างนั้นเป็นสารแขวนลอย (อนุภาคขนาดใหญ่ มวลจึงมาก ทำให้ตกตะกอน)

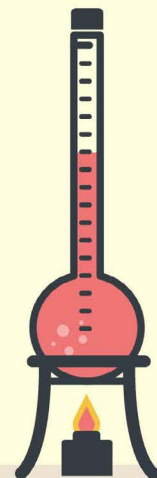
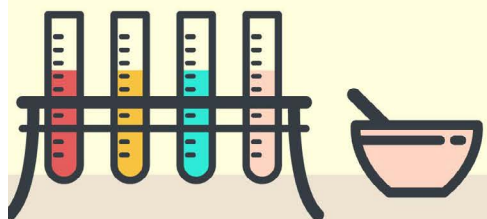
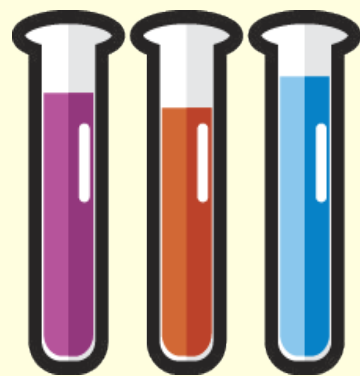
วิธีที่ 2

ทดสอบโดยใช้วิธีการกรองผ่านกระดาษกรองและกระดาษเซลโลเฟน ซึ่งกระดาษกรองสามารถกรองสารที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่กว่าเซนติเมตรขึ้นไป และกระดาษเซลโลเฟนซึ่งสามารถกรองสารที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่กว่า เซนติเมตร



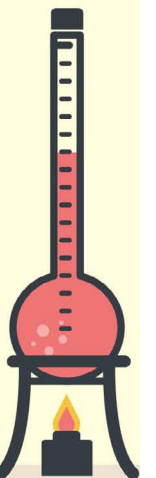
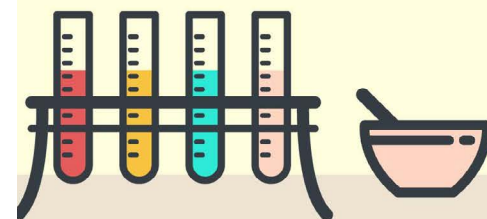
#สรุปผลการทดสอบ

1. สารแขวนลอย ไม่สามารถผ่านทั้งกระดาษกรองและกระดาษเซลโลเฟนได้ (อนุภาค > เซนติเมตร)
2. คอลลอยด์ผ่านกระดาษกรองได้แต่ไม่สามารถผ่านกระดาษเซลโลเฟนได้ (เซนติเมตร > อนุภาค > เซนติเมตร)
3. สารละลาย ผ่านได้ทั้งกระดาษกรองและกระดาษเซลโลเฟน (อนุภาค < เซนติเมตร)



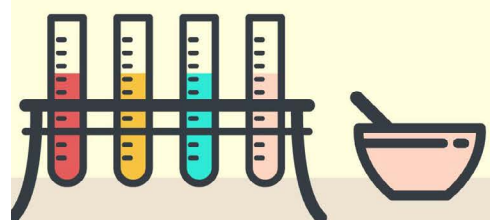
ข้อควรทราบ

คอลลอยด์มีลักษณะพิเศษกว่าสารผสมประเภทอื่นๆ คือ สามารถเกิด “ปรากฏการณ์ทินดอลล์ (Tyndall Effect)” ปรากฏการณ์ทินดอลล์ ค้นพบโดยจอห์น ทินดอลล์ (John Tyndall) นักวิทยาศาสตร์ชาวไอร์แลนด์ ในปี พ.ศ. 2412 ปรากฏการณ์ทินดอลล์ คือแสงกระเจตบอนุภาคของคอลลอยด์จะเกิดการกระเจิงแสงทำให้มองเห็นเป็นลำแสงในคอลลอยด์นั้น โดยแสงไม่สามารถทะลุผ่านคอลลอยด์ได้



ประเภทของคอลลอยด์

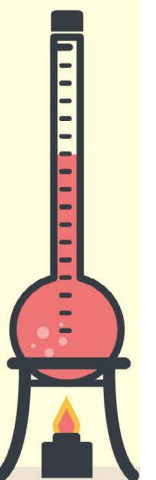
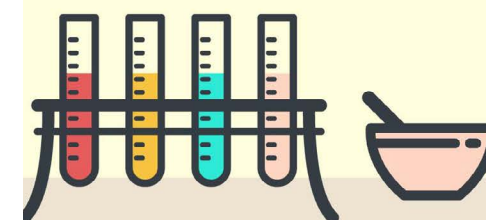
1. เจล (gel) เป็นคอลลอยด์ที่เกิดจากสารที่มีสถานะเป็นของแข็งเป็นสารที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่ซึ่งกระจายอยู่ในสารที่เป็นตัวกลางที่มีสถานะเป็นของเหลว และมักจะมีลักษณะที่มีความเหนียวหนืด เช่น กาวลาเท็กซ์ แป้งเปียก แยมผลไม้ต่างๆ เยลลี่ เป็นต้น



ประเภทของคอลลอยด์

2. โฟม (foam) เป็นคอลลอยด์ที่อาจเกิดจากแก๊สที่กระจายอยู่ในของแข็งและของเหลวได้

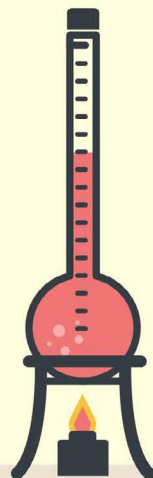
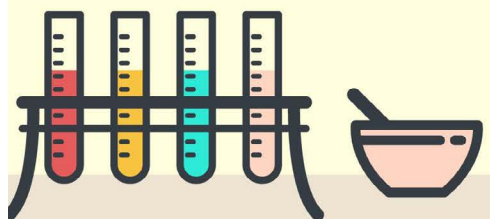
- แก๊สที่กระจายอยู่ในของแข็ง เช่น ขนมหาลี ฟองน้ำที่ใช้สำหรับถูตัว เป็นต้น
- แก๊สที่กระจายอยู่ในของเหลว เช่น ฟองเบียร์ ฟองจากผงซักฟอก ฟองจากโฟมล้างหน้า เป็นต้น



ประเภทของคอลลอยด์

3. แอโรซอล (aerosol) เป็นคอลลอยด์ที่อาจเกิดจากสารที่มีสถานะเป็นของแข็งหรือ ของเหลวที่กระจายอยู่ในแก๊สได้

- ของแข็งที่กระจายอยู่ในแก๊ส เช่น ฝุ่นละอองที่กระจายอยู่ในอากาศ กลุ่มควัน เป็นต้น
- ของเหลวที่กระจายอยู่ในแก๊ส เช่น สเปรย์ปรับอากาศ ยาม่าแมลงชนิดสเปรย์ เป็นต้น



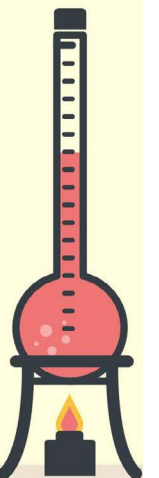
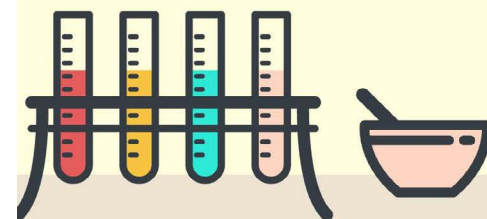
ประเภทของคอลลอยด์

4. อิมัลชัน (emulsion) เป็นคอลลอยด์ที่เกิดจากสารที่มีสถานะเป็นของเหลว และไม่รวมกันเป็นเนื้อเดียว ถูกทำให้รวมกันโดยการเติมสารที่เป็นอิมัลซิฟายเออร์ ซึ่งเป็นตัวประสานให้ของเหลวทั้งสองรวมตัวกันเกิดเป็นสารที่เรียกว่า อิมัลชัน เช่น

- น้ำมันผสมกับน้ำ มีน้ำสบู่เป็นอิมัลซิฟายเออร์
- น้ำสลัด (น้ำมันพืช น้ำส้มสายชู) มีไข่แดงเป็นอิมัลซิฟายเออร์

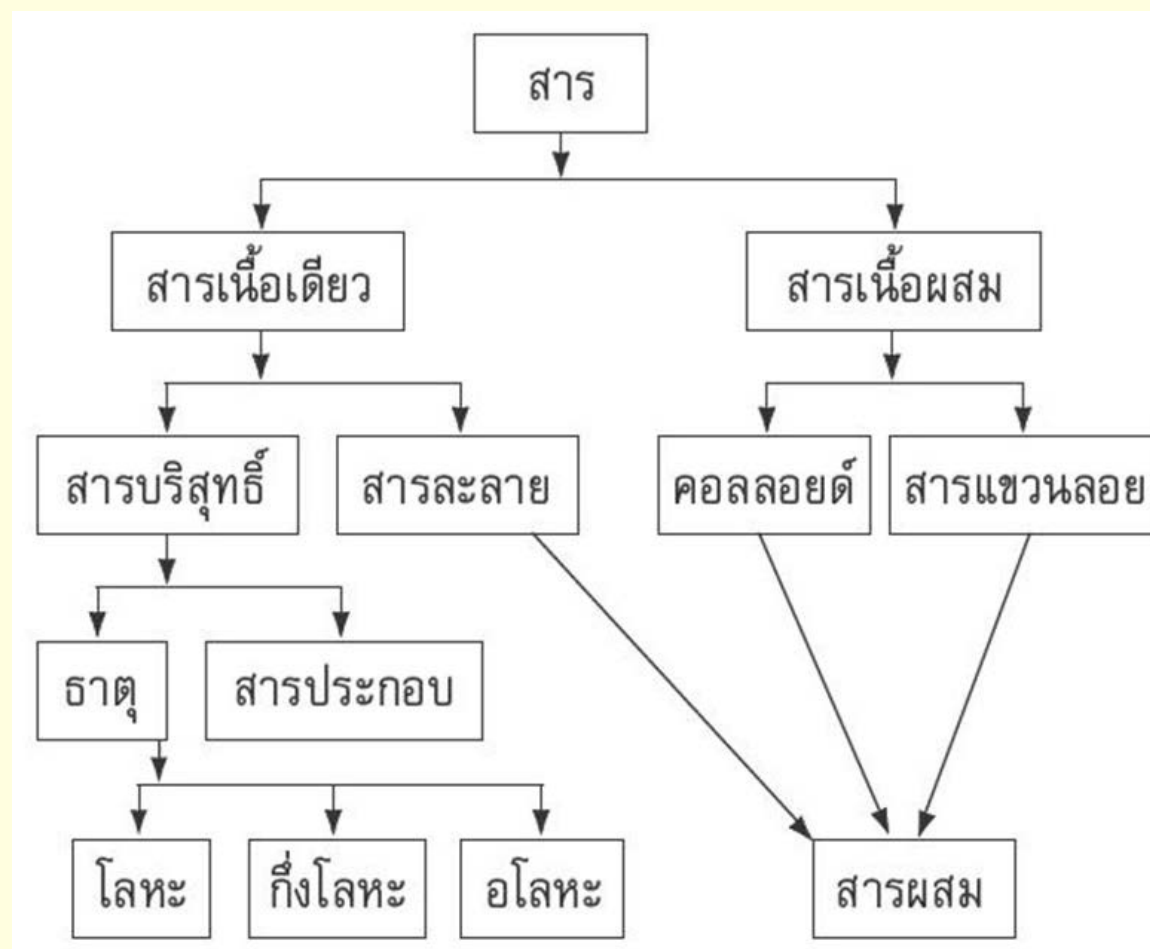
ข้อควรทราบ

- ของเหลวที่ไม่รวมตัวกัน มารวมตัวกันได้ เรียกว่า อิมัลชัน (emulsion)
- สารที่ทำให้เกิดการประสานรวมกัน เรียกว่า อิมัลซิฟายเออร์ (emulzifier)

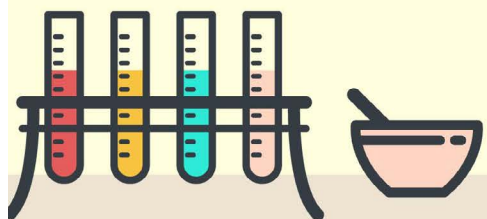


ประเภทของคอลลอยด์

5. ซอล (sol) เป็นคอลลอยด์ที่เกิดจากสารที่มีสถานะเป็นของแข็ง มีโมเลกุลขนาดเล็กกระจายอยู่ในสารที่เป็นตัวกลางที่มีสถานะเป็นของเหลว เช่น น้ำแป้ง น้ำอบไทย เป็นต้น



แผนผังแสดงประเภทของสาร

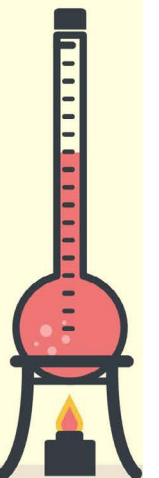
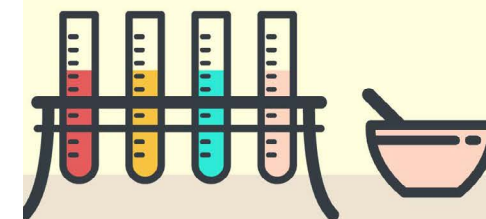


การตรวจสอบสารบริสุทธิ์และสารละลาย

วิธีที่ 1

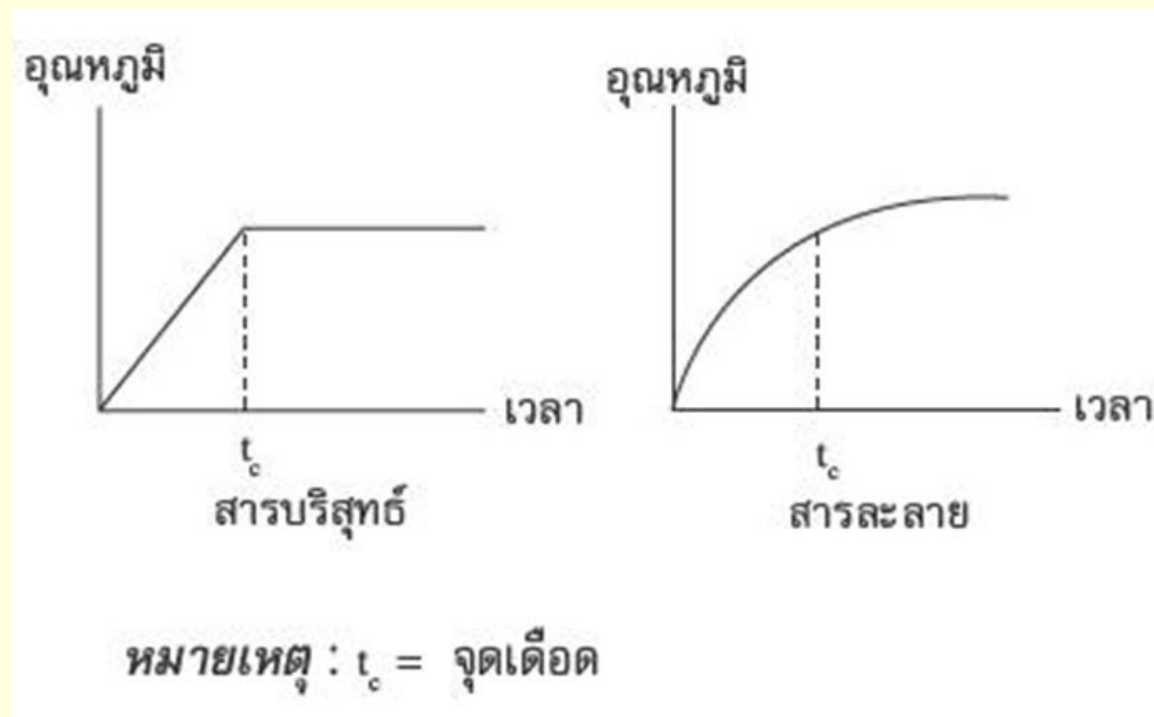
นำสารไประเหย โดยการให้ความร้อน (การระเหย คือ การทำให้สารเปลี่ยนสถานะจากของเหลวกลายเป็นแก๊ส) ผลที่เกิดขึ้นถ้ามีของแข็งเหลืออยู่แสดงว่ามีองค์ประกอบ 2 ส่วนขึ้นไปโดยมีสถานะแตกต่างกัน (ของแข็งในของเหลว) แสดงว่าเป็นสารละลาย

ผลที่เกิดขึ้นถ้าไม่มีสารใดเหลืออยู่แสดงว่าอาจเป็นสารบริสุทธิ์ที่มีองค์ประกอบเดียวหรือเป็นสารละลายที่มีองค์ประกอบสถานะเดียวกัน (ของเหลวทั้งตัวทำละลายและตัวละลาย) ดังนั้น จึงสรุปไม่ได้ว่าเป็นสารประเภทใด



วิธีที่ 2

นำสารที่ต้องการตรวจสอบไปหาจุดเดือด (สารนั้นต้องเป็นของเหลว) ผลที่เกิดขึ้น หากจุดเดือดคงที่ สารนั้นคือสารบริสุทธิ์ แต่ถ้าจุดเดือดของสารนั้นไม่คงที่ สารนั้นคือ สารละลายซึ่งเมื่อนำอุณหภูมิกับเวลามาเขียนกราฟจะเห็นความแตกต่าง ดังนี้



วิธีที่ 3

ถ้าสารที่นำมาตรวจสอบเป็นของแข็ง มีวิธีการตรวจสอบ คือ นำไปหาจุดหลอมเหลว (จุดหลอมเหลว การเปลี่ยนสถานะของสารจากของแข็งเป็นของเหลว ช่วงการหลอมเหลวคืออุณหภูมิตั้งแต่เริ่มละลายจนสารนั้นละลายหมด)

ผลที่เกิดขึ้น

- 1) ช่วงการหลอมเหลวกว้าง สารนั้นเป็นสารละลาย
- 2) ช่วงการหลอมเหลวแคบ สารนั้นเป็นสารบริสุทธิ์



